

УДК 669.2.8

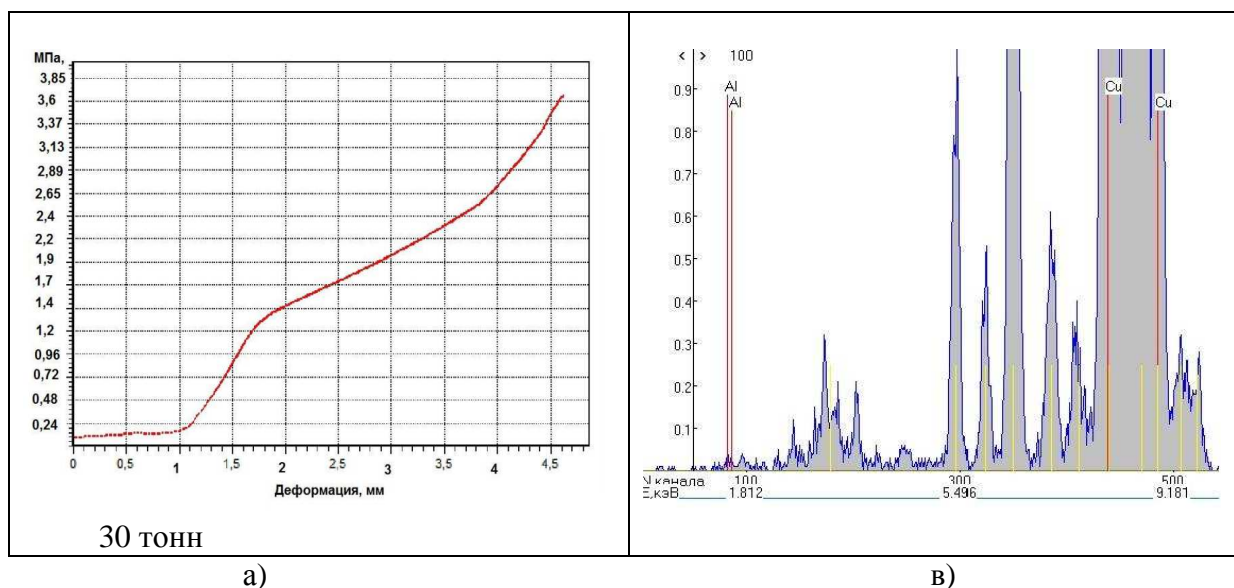
**ТВЕРДОФАЗНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ СВАРКЕ ДАВЛЕНИЕМ И  
ПРЕССОВАНИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ****Иманжанов Р.С****научный руководитель: д-р физ.-мат. наук, проф. Квеглис Л.И.,****канд. физ.-мат. наук Ерболатулы Д.*****Восточно-Казахстанский Государственный Университет им. С. Аманжолова***

Исследование физико-химических процессов, происходящих в зоне контакта цветных металлов при интенсивных динамических нагрузках, представляет существенный интерес. Одна из задач исследования это создание промежуточного слоя для соединения проводников из меди и алюминия. Такие контакты в электротехнике приходится выполнять довольно часто. Медь и алюминий являются гальванической парой, что приводит к выгоранию контактов. Поэтому создание промежуточного слоя решило бы проблему коррозии в соединениях меди с алюминием [1].

Работа посвящена исследованию переходных зон двухслойных образцов алюминий – медь, полученных по технологии сдавливания в установке СРВ-1, а также по технологии спекания в электрическом поле (установка Labox-1575 в Институте Гидродинамики им. М.А. Лаврентьева, СОРАН г. Новосибирск). Толщина образцов составляла несколько миллиметров.

Согласно диаграмме фазовых равновесий, растворимость алюминия в меди не превышает 10% [2]. Известно, что нерастворимые в равновесных условиях металлы, под действием механических нагрузок могут иметь достаточно широкую область растворимости [3,4].

На рисунке 1 приведены результаты эксперимента по совместному сдавливанию в установке ИП-2500М-авто приведенных в контакт образцов алюминия и меди. Кривые нагружения показаны на рисунках 1а и 1б: 30 тонн и 15 тонн соответственно.



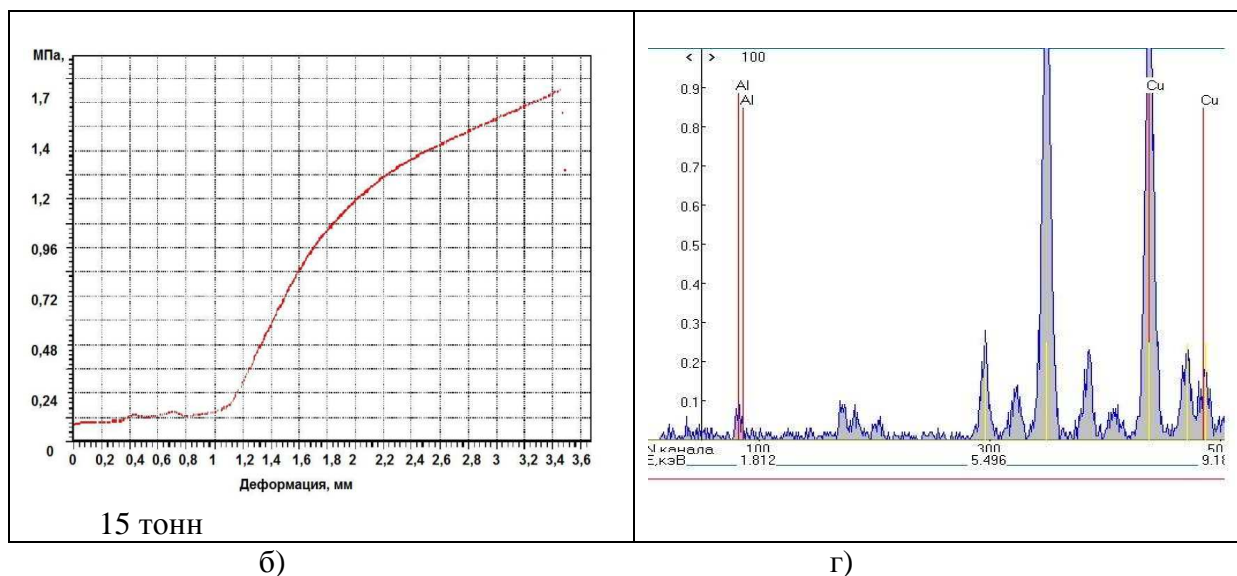


Рисунок 1. Результаты нагружения образцов алюминия с медью:  
а и б кривые нагружения при нагрузке 30 тонн и 15 тонн соответственно;  
рентгенофлюоресцентные спектры, полученные после нагрузки 30 тонн; в – от медного  
образца; г - от алюминиевого образца.

При нагрузке 30 тонн сварка происходит более интенсивно, чем при нагрузке 15 тонн, и оба металла лучше проникают друг в друга. Однако не удалось полностью сварить металлы, при небольшом усилии они легко отделялись друг от друга. На поверхностях соединения оставались следы сдавленного металла: на медном образце следы алюминия, на алюминиевом образце следы меди. На рисунках 1в и 1г приведены рентгенофлюоресцентные спектры, полученные в установке СРВ-1 после нагрузки 30 тонн: 1в - от медного образца, 1г - от алюминиевого образца.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коновалов С.В., Иванов Ю.Ф., Столбоушкина О.А., Громов В.Е. Роль электрического потенциала в ускорении ползучести и формиро-вании поверхности разрушения Al // Известия РАН. Серия физическая. – 2009. – Т. 73. – № 9. – С. 1315 – 1318.
2. Лякишев Н.П. (Ред.). / Диаграммы состояния двойных металлических систем: Справочник. Т.1,2,3-2 2008.
3. Григорьева Т.Ф., Баринаова А.П., Ляхов Н.З. Механохимический синтез в металлических системах. Новосибирск: Параллель, 2008. С. 312.
4. Sauvage, X Mechanical alloying of Cu and Fe induced by severe plastic deformation of a Cu-Fe composite /Acta Materialia vol. 53 (2005) P. 2127-2135.
5. Журков С.Н., Санфирова Т.П. Связь между прочностью и ползучестью металлов и сплавов // ЖТФ. 1958. Т. 28. С. 1719-1726.
6. L. Takacs, J. Met. 52, 12 (2000).